

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-249436

(43)公開日 平成5年(1993)9月28日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/133	5 7 5	7820-2K		
	5 5 0	7820-2K		
1/136	5 0 0	9018-2K		
G 0 9 G 3/36		7319-5G		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-19724

(22)出願日 平成4年(1992)2月5日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 清水 寿和

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 アクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法

(57)【要約】

【目的】低クロストーク、低ちらつき、多階調の表示をさせる。

【構成】2次元の表示画面のうち、X方向Y方向それぞれ隣接する画素に印加する電圧の位相を反転させ、かつフレームによりその電圧を変化させるものである。

階調1のとき

E+	E-	E+	E-	E+	E-
E-	E+	E-	E+	E-	E+
E+	E-	E+	E-	E+	E-
E-	E+	E-	E+	E-	E+
E+	E-	E+	E-	E+	E-

E-	E+	E-	E+	E-	E+
E+	E-	E+	E-	E+	E-
E-	E+	E-	E+	E-	E+
E+	E-	E+	E-	E+	E-
E-	E+	E-	E+	E-	E+

階調2のとき

E+	E-	E+	E-	E+	E-
E-	E+	E-	E+	E-	E+
E+	E-	E+	E-	E+	E-
E-	E+	E-	E+	E-	E+
E+	E-	E+	E-	E+	E-

V-	V+	V-	V+	V-	V+
V+	V-	V+	V-	V+	V-
V-	V+	V-	V+	V-	V+
V+	V-	V+	V-	V+	V-
V-	V+	V-	V+	V-	V+

奇数フレーム

偶数フレーム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数本のゲート線と、複数本のドレイン線と、前記ドレイン線にドレイン電極がそれぞれ接続される薄膜トランジスタと、当該薄膜トランジスタのソース電極に接続される透明電極とを有するアクティブマトリクス基板と、一面が透明電極からなる対向基板と、前記アクティブマトリクス基板と前記対向基板とに挟持される液晶とを有するアクティブマトリクス液晶パネルと、当該液晶パネルの複数本のゲート線を線順次スキャン駆動をするゲートドライバと、前記液晶パネルの複数本のドレイン線を駆動するドレインドライバとを有するアクティブマトリクス型液晶表示装置を前記液晶パネルのドレイン線を一定のフレーム周期で交流駆動するアクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法において、前記液晶パネルの奇数番目のドレイン線と偶数番目のドレイン線に逆相の交流電圧を印加し、かつ、前記液晶パネルのゲート線の線順次スキャン周期毎に位相を反転することを特徴とするアクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法。

【請求項2】 前記液晶パネルの複数のドレイン線に、任意のフレーム周期毎に異なる交流電圧を印加し、かつ、前記ドレイン線の奇数番目のドレイン線と偶数番目のドレイン線にそれぞれ電圧の異なる交流電圧を印加することを特徴とする請求項1記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、アクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法に関し、特に低クロストーク、低ちらつき、多階調表示のアクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のアクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法を、以下に説明する。

【0003】従来のアクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法は、表示する画素全ての液晶に1フレームの間は同一の極性の電圧を印加していた。

【0004】たとえば、図5に示すように、1つの昇目が1画素をあらわすとする、第1フレームには表示画素全て正極性の電圧を印加し、また、第2フレームには同様に負極性の電圧を印加していた。すなわち、奇数フレームは、正極性の電圧を、偶数フレームは、負極性の電圧を印加していたため、液晶には、フレームの2倍の周期の交番電圧が表示画面すべて同相に印加されていた。

【0005】また、その印加する電圧は、つねに同一の電圧を印加しており、中間調を表示するためにはその表示する中間調の数だけ電圧を必要としていた。

【0006】たとえば、5階調の表示をするためには、ドレインドライバに5つの交流電圧を必要としていた。

【0007】ある中間調を表示するためには、その中間調に1対1で対応する交流電圧を選択し、その交流電圧を液晶に印加し、中間調の画面を表示させていた。

【0008】すなわち、液晶に印加される電圧は、以下の式に示される。

【0009】

$$V_{i,c} = V_{i-1} \quad (i = 1, 2, \dots)$$

i = 階調、 $V_{i,c}$ = 液晶印加電圧

【発明が解決しようとする課題】従来のアクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法は、奇数フレームは、正極性の電圧を、偶数フレームは、負極性の電圧を印加していたため、液晶には、フレームの2倍の周期の交番電圧が表示画面すべて同相に印加されていた。

【0010】そのため、駆動するフレーム周波数が60Hzより遅くなると、液晶の交流化周波数はその半分となるため、表示画面のすべての液晶が同相で動作しているために画面全体にちらつきが目立ち表示品位が非常に悪くなるという問題点があった。

【0011】加えて、表示画面全体に同相の電圧を印加するために、一面が透明電極の対向基板の電極に多少の抵抗があると、電流が集中し、その電圧降下のために画面全体の電圧が変動しクロストークが目立ち表示品位が非常に悪くなるという問題点があった。

【0012】次に、複数の階調を表示するためには、表示したい階調数の電圧レベル（たとえば、3階調ならば3電圧レベル）が出力できるドレイン線のドライバを用いなければならなかった。

【0013】加えて、ドライバに入力する電圧レベルも表示したい階調数が必要になるため、ドライバに入力する入力線の本数が多くなった。

【0014】したがって、表示したい階調数を多くするためには、ドレインドライバを変更しなければならず、新規のドライバを開発する等の費用、及び期間が必要であるというような問題点があった。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】従来の駆動方法に対し、本発明の駆動方法は、奇数、偶数のドレイン線、かつ奇数、偶数のゲート線毎に液晶に印加する電圧の極性を反転させ、また任意のフレーム周期にて液晶に印加する電圧を変化させてより多くの中間調を表示させるという相違点がある。

【0016】

【課題を解決するための手段】1) 本発明のアクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法は、複数本のゲート線と、当該複数本のゲート線に直交する複数のドレイン線と、前記複数本のゲート線と前記複数本のドレイン線との交点に前記ゲート線にゲート電極、前記ドレイン線にドレイン電極が接続される薄膜トランジスタと、当該薄膜トランジスタのソース電極に接続される。透明電極と、当該透明電極とからなるアクティブマトリクス基

板と、一面が透明電極からなる対向基板と、前記アクティブマトリクス基板と前記対向基板とに挟持される液晶からなるアクティブマトリクス液晶パネルと、当該液晶パネルの複数本のゲート線を線順次スキャン駆動をするゲートドライバと、前記液晶パネルの複数本のドレイン線を駆動するドレインドライバと、前記液晶パネルのドレイン線を一定のフレーム周期で交流駆動するアクティブマトリクス型液晶表示装置において、前記液晶パネルの奇数番目のドレイン線と偶数番目のドレイン線に逆相の交流電圧を印加し、かつ、前記液晶パネルのゲート線の線順次スキャン周期毎に位相を反転することを有している。

【0017】2) 本発明のアクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法は、前記1項のアクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法において、前記液晶パネルの複数のドレイン線に、任意のフレーム周期毎に異なる交流電圧を印加し、かつ、前記ドレイン線の奇数番目のドレイン線と偶数番目のドレイン線にそれぞれ電圧の異なる交流電圧を印加することを有している。

【0018】

【実施例】次に、本発明について図面を用いて説明する。

【0019】図1は、本発明の駆動方法を用いた液晶印*

$$V_{i1c} = V(i-1)$$

$$V_{i1c} = (V_{(i/2-1)}^2 + V_{(i/2)}^2)^{0.5} / 2 \quad (i=2, 4, \dots)$$

i=階調、 V_{i1c} =液晶印加電圧

したがって、ドレイン線の奇数、偶数線毎に液晶に印加される電圧が逆相になる。また、ドレイン線の電圧をゲート線毎に反転させることにより、奇数、偶数のゲート線の液晶に印加される電圧も反転する。

【0024】よって、ある表示画素の上下左右の表示画素は、すべて逆相の電圧を印加され、画面のあらゆる表示画素の関係は、すべて同一となり、同様にフレーム毎にもすべて同一の駆動となる。すなわち、画面がすべて平均化され、均一な表示画面となり、ちらつきが大きく抑制される。

【0025】加えて、ドレイン線の奇数、偶数線毎に液晶に印加する電圧の位相を反転させることにより、対向基板の1面の透明電極に流れる電流は、ドレイン線の奇数、偶数線の電流の方向が反対のため、ほとんど零になる。よって、透明電極の抵抗が多少あっても電圧降下がなく、クロクトークが抑制され表示品位の高い画面となる。

【0026】本実施例では、液晶の交流化周期を2フレーム毎としたが、その他のフレーム毎でも同様の効果が得られる。

【0027】次に、本発明の第2の実施例について図面を用いて説明する。

【0028】図4は、本発明の液晶に印加する電圧、及び位相を現したものである。階調1を表示する場合は、

* 加電圧の電圧、及び位相である。奇数フレームではE電圧を印加し、偶数フレームではV電圧を印加している。また、電圧の位相は、ある表示画素を見た場合、奇数、偶数フレームにおいても、上下左右の表示画素の位相が反転している。

【0020】図2は、本発明の5階調表示のときの駆動波形である。電圧E1は、 $\pm V0$ の交流波形である。電圧E1'は電圧E1と位相が逆相の交番電圧である。電圧E2は、1、3フレームが ± 1 、2、4フレームが $\pm V0$ の交番波形である。電圧E2'は、電圧E2の逆相の交番電圧である。電圧E3、E3'、電圧E4、E4'、電圧E5、E5'も上記と同様の波形である。

(電圧は、異なる。) 図3に階調と印加電圧の関係を示す。

【0021】ドレイン線D1、D2、D3、…に、図3のように電圧を印加する。たとえば、2階調目を表示するには、奇数ドレイン線D1、D3、…には、電圧E2を印加し、偶数ドレイン線D2、D4、…には電圧E2'を印加する。

【0022】すなわち、液晶に印加される電圧は、以下の式に示される。

【0023】

$$(i=1, 3, \dots)$$

$$V_{i1c} = (V_{(i/2-1)}^2 + V_{(i/2)}^2)^{0.5} / 2 \quad (i=2, 4, \dots)$$

前記実施例の場合と同様であるが、階調2を表示する場合、ある表示画素に印加する電圧は、フレーム周期毎に電圧E、電圧Vを印加し、その極性は反転する。また、1フレームにてその左右の表示画素の印加電圧は、同電圧であり、極性が反対であり、上下の表示画素の印加電圧は、別電圧、及び極性が反対である。

【0029】階調と印加電圧の関係は、前記の実施例と同様である。

【0030】本駆動波形では、液晶の印加電圧がゲート線毎の別々の電圧を印加し、2フレームにて交番駆動されているため、さらにちらつきが抑制される。

【0031】また、本実施例においては、液晶の交流化周期は、任意のフレーム周期でも同様の効果がある。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の駆動方法をもちいることにより、クロクトークのない、また、ちらつきのない画面の表示ができ、また、多階調用のドレインドライバを用いなくても、多階調の画面を表示することができる効果がある。

【0033】また、多階調の画面を表示しても、多階調のドレインドライバを用いたときと同様の低フリッカ、良好な階調画面の再現性が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の駆動方法による液晶の印加電圧の位相

【図2】本発明の駆動方法の駆動波形

【図3】本発明の駆動方法の階調と印加電圧の関係

* 【図5】従来の駆動方法による液晶の印加電圧の位相

【図4】本発明の駆動方法を用いた第2の実施例

*

【図1】

階調1のとき

E+	E-	E+	E-	E+	E-
E-	E+	E-	E+	E-	E+
E+	E-	E+	E-	E+	E-
E-	E+	E-	E+	E-	E+
E+	E-	E+	E-	E+	E-

E-	E+	E-	E+	E-	E+
E+	E-	E+	E-	E+	E-
E-	E+	E-	E+	E-	E+
E+	E-	E+	E-	E+	E-
E-	E+	E-	E+	E-	E+

階調2のとき

E+	E-	E+	E-	E+	E-
E-	E+	E-	E+	E-	E+
E+	E-	E+	E-	E+	E-
E-	E+	E-	E+	E-	E+
E+	E-	E+	E-	E+	E-

V-	V+	V-	V+	V-	V+
V+	V-	V+	V-	V+	V-
V-	V+	V-	V+	V-	V+
V+	V-	V+	V-	V+	V-
V-	V+	V-	V+	V-	V+

奇数フレーム

偶数フレーム

【図5】

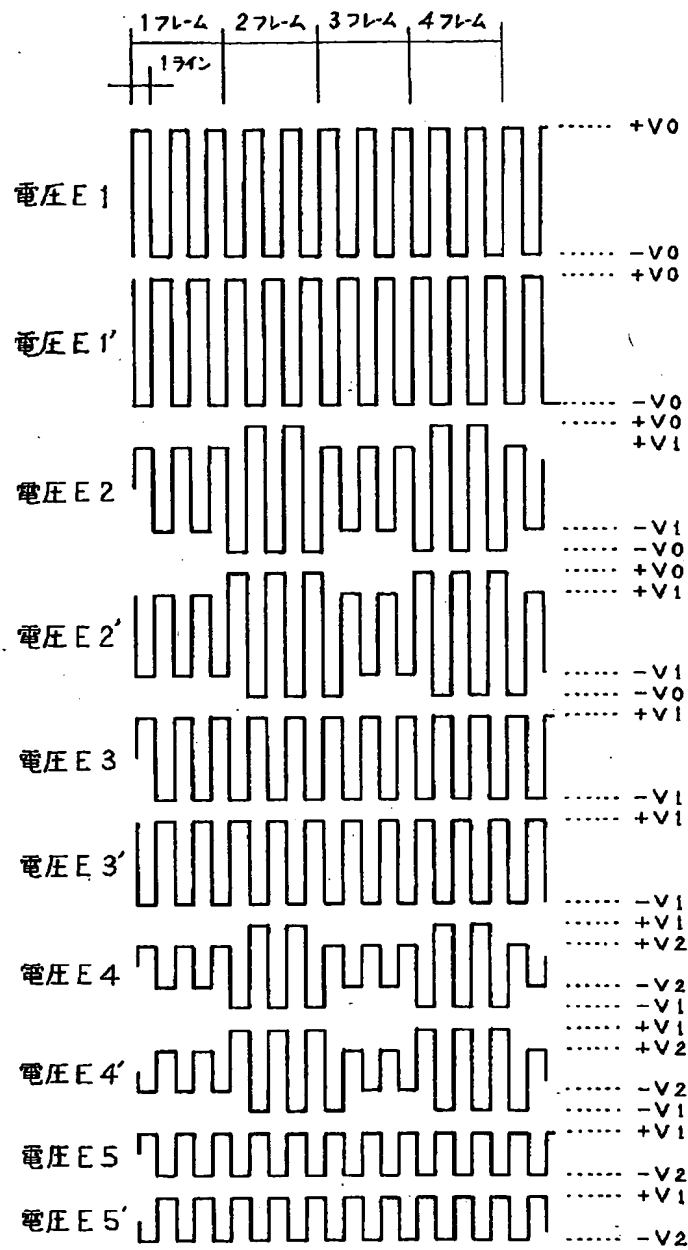
+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+

-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

奇数フレーム

偶数フレーム

【図2】



【図3】

階 調	電 圧	
	奇数ドレインライン D1, D3, ...	偶数ドレインライン D2, D4, ...
1 (黒)	電圧E 1	電圧E 1'
2	電圧E 2	電圧E 2'
3	電圧E 3	電圧E 3'
4	電圧E 4	電圧E 4'
5 (白)	電圧E 5	電圧E 5'

【図4】

階調1のとき

E+	E-	E+	E-	E+	E-
E-	E+	E-	E+	E-	E+
E+	E-	E+	E-	E+	E-
E-	E+	E-	E+	E-	E+
E+	E-	E+	E-	E+	E-

E-	E+	E-	E+	E-	E+
E+	E-	E+	E-	E+	E-
E-	E+	E-	E+	E-	E+
E+	E-	E+	E-	E+	E-
E-	E+	E-	E+	E-	E+

階調2のとき

E+	E-	E+	E-	E+	E-
V-	V+	V-	V+	V-	V+
E+	E-	E+	E-	E+	E-
V-	V+	V-	V+	V-	V+
E+	E-	E+	E-	E+	E-

V-	V+	V-	V+	V-	V+
E+	E-	E+	E-	E+	E-
V-	V+	V-	V+	V-	V+
E+	E-	E+	E-	E+	E-
V-	V+	V-	V+	V-	V+

奇数フレーム

偶数フレーム